

① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 44 04 503 A 1

⑤ Int. Cl.⁵:
D 01 H 4/30
D 01 H 4/44
D 01 H 4/50

② Aktenzeichen: P 44 04 503.4
② Anmeldetag: 12. 2. 94
③ Offenlegungstag: 29. 9. 94

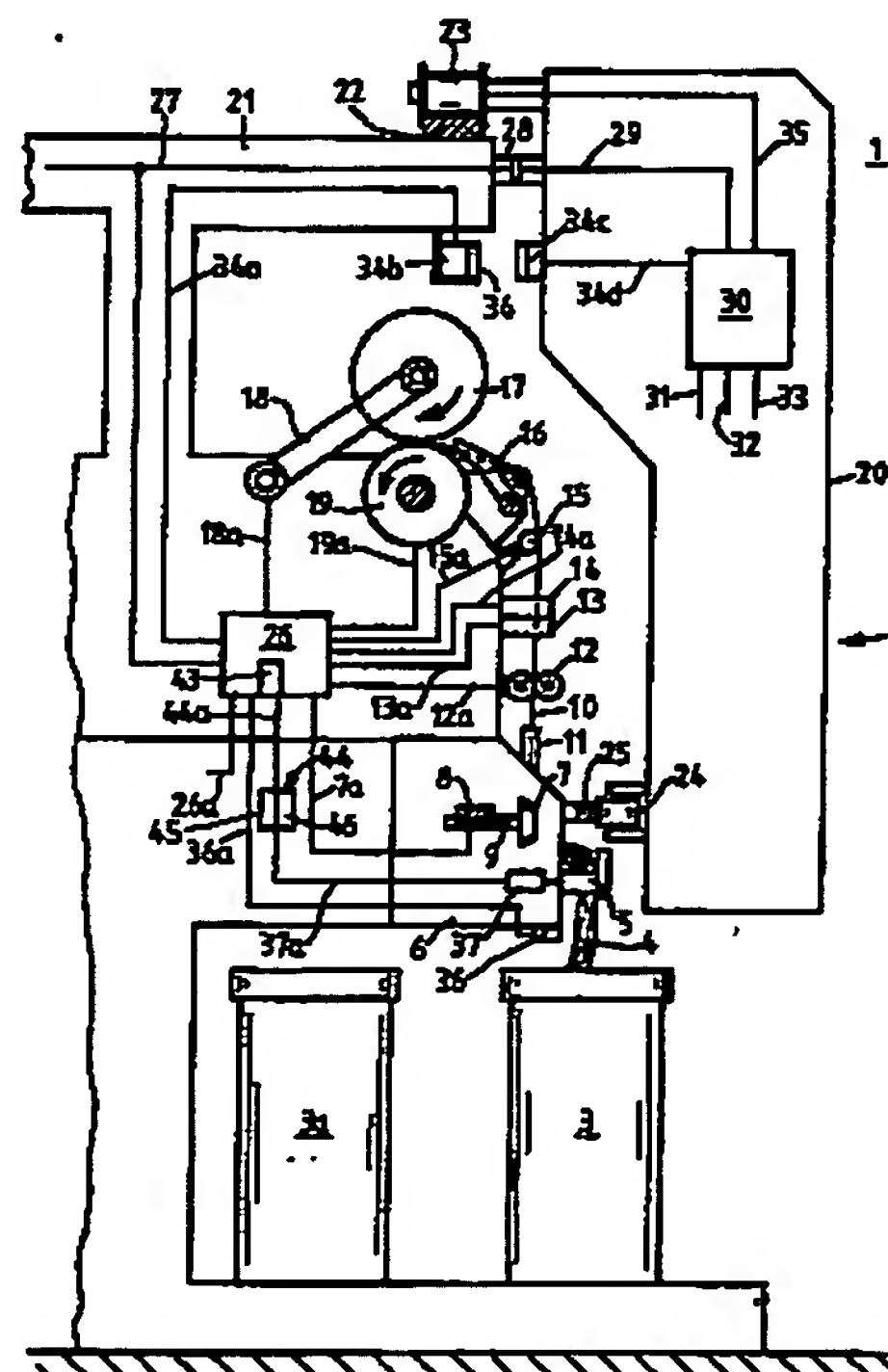
③ Innere Priorität: ③ ③ ③
26.03.93 DE 43 09 948.3

⑦ Anmelder:
W. Schlafhorst AG & Co, 41061 Mönchengladbach,
DE

⑦ Erfinder:
Wassenhoven, Heinz-Georg, 41061
Mönchengladbach, DE; Laßmann, Manfred, 41334
Nettetal, DE

⑤ Rotorspinnmaschine

⑤ Bei einer Rotorspinnmaschine mit einer Vielzahl gleichzeitig betriebener Spinnstellen mit Antriebsvorrichtungen für die Spinnrotoren, die Auflöswalzen und die Einzugswalzen zum Zuführen der Faserbänder zu den Auflöswalzen, ist jede Einzugswalze (39) mit ihrer Antriebswelle (42a) direkt mit der Abtriebswelle (42b) eines Schrittmotors (37) als Antriebsvorrichtung verbunden. Jeder Schrittmotor (37) ist über eine Ansteuereinheit (44) im Spinnbereich im Normal-Schritt-Modus (45) und beim Anspinnen im Mikro-Schritt-Modus (46) ansteuerbar.



DE 44 04 503 A 1

BEST AVAILABLE COPY

DE 44 04 503 A 1

Die Erfindung betrifft eine Rotorspinnmaschine mit einer Vielzahl gleichzeitig betriebener Spinnstellen mit Antriebsvorrichtungen für die Spinnrotoren, die Auflösewalzen und die Einzugswalzen zum Zuführen der Faserbänder zu den Auflösewalzen.

An Rotorspinnmaschinen erfolgt der Faserbandeinzug in die Auflösegarnturen in der Regel über Einzugswalzen, die über ein Schneckengetriebe mit einer sich entlang der gesamten Spinnmaschine hinziehenden Antriebswelle verbunden sind. Bei einem Fadenbruch, beim Anspinnen oder beim Bruch des Faserbandes wird die Einzugswalze über eine schaltbare Kupplung von der Antriebswelle getrennt. Eine solche Verbindung der Einzugswalze mit einer Antriebswelle zum Antrieb der Einzugswalzen an der gesamten Maschine läßt eine individuelle Einspeisung des Faserbandes an einer Spinnstelle nicht zu.

Aus diesem Grund wurden bereits Einzelantriebe der Einzugswalzen vorgeschlagen, wie sie beispielsweise aus der DE-OS 34 25 345 bekannt sind. Drehzahlveränderliche Gleichstrom- oder Wechselstrommotoren erfordern zur Einstellung einer individuellen Drehzahl einen kostenintensiven steuerungstechnischen Aufwand.

Es ist deshalb Aufgabe dieser Erfindung, einen im Aufbau einfachen Antrieb vorzustellen.

Als erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe werden Schrittmotoren zum Antrieb der Einzugswalzen vorgeschlagen. Die Antriebsachsen der Schrittmotoren können direkt mit den Antriebsachsen der Einzugswalzen verbunden sein. Dadurch werden vorteilhaft schaltbare Kupplungen oder Übersetzungsgetriebe eingespart. Getriebe sind dem Verschleiß unterworfen. Dadurch tritt Spiel beziehungsweise Schlupf auf, wodurch ein ungenauer Faserbandeinzug verursacht wird. Das wirkt sich besonders nachteilig beim Anspinnen eines Fadens aus, wenn dadurch die eingespeisten Fasermengen ungleichmäßig anfallen. Die Verbindung der Schrittmotoren mit einer Steuereinrichtung, mit der individuell die Arbeit einer Spinnstelle gesteuert werden kann, ermöglicht einen Einzug des Faserbandes, der auf die jeweilige Arbeitssituation an der Spinnstelle individuell eingestellt werden kann.

Eine besonders vorteilhafte Möglichkeit des Einsatzes von Schrittmotoren bietet sich beim Anspinnen. Beim Anspinnen muß eine ganz bestimmte Fasermenge in den Rotor eingespeist werden, damit ein der Garnstärke angepaßtes Anspinnen erfolgt. Die eingespeiste Fasermenge muß so bemessen sein, daß keine Dickschwankungen im Garn auftreten. Beim Anspinnen kann die Drehzahl der Einzugswalze individuell auf die Garnparameter, insbesondere die Faserart, die Faserlänge und die Garnnummer eingestellt werden. Es ist keine mechanische Antriebsverbindung zum Anspinnwagen erforderlich, wie es heute der Fall ist. Dadurch entfallen Kupplungseinrichtungen, die mit Toleranzen behaftet sind.

Da das Anspinnen eines Fadens bei einer Rotorspinnmaschine in der Regel bei niedrigeren Drehzahlen als bei den Betriebsdrehzahlen erfolgt, kann beim Hochfahren auf die Betriebsdrehzahl das Einspeisen des Faserbandes über den Schrittmotor entsprechend gesteuert werden.

Dabei soll der Schrittmotor nach dem Mikro-Schritt-Modus betreibbar sein. Erfolgt das Ansteuern der Pole des Schrittmotors nach dem Mikro-Schritt-Modus, verhält sich der Schrittmotor wie ein Gleichstrommotor, so

daß ein Laufverhalten des Motors eintritt, das fast einer kontinuierlichen Drehung der Motorwelle gleichkommt. Der Mikro-Schritt-Modus ermöglicht eine sehr genaue Anpassung der Drehzahl an die jeweilige Verfahrenssituation. Dies ist besonders wichtig in der Anspinnphase, wo das Einspeisen der Fasern in den Rotor sehr genau auf die Rotordrehzahl und die Abzugsgeschwindigkeit des Fadens abgestimmt werden muß.

Die Möglichkeit des Ansteuerns des Schrittmotors im Mikro-Schritt-Modus kann an jeder Spinnstelle vorgesehen sein und beispielsweise mittels eines Mikroprozessors in der Steuereinrichtung der Spulstelle dann angesteuert werden, wenn der Anspinnvorgang eingeleitet wird. Dann können die Vorteile des Mikro-Schritt-Modus genutzt werden. Ist der Anspinnvorgang beendet, kann über den Mikroprozessor die Ansteuereinheit für den Normal-Schritt-Modus angesteuert werden, so daß der Schrittmotor das Faserband mit der vorgesehenen Einzugsgeschwindigkeit beim normalen Spinnbetrieb einzieht. Die Ansteuereinheit des Schrittmotors an der Spinnstelle kann sowohl für das Betreiben im Normal-Schritt-Modus als auch für das Betreiben im Mikro-Schritt-Modus ausgelegt sein.

Ist ein Servicewagen vorgesehen, der während des Anspinnens mittels einer Steuereinrichtung die Spinn-einrichtung an der Spinnstelle beim Wiederanspinnen des Fadens steuert, kann die Ansteuereinheit für den Mikro-Schritt-Modus-Betrieb des Schrittmotors in dem Servicewagen installiert sein und von der Steuereinrichtung dort gesteuert werden. Dann muß, wenn der Servicewagen vor einer Spinnstelle positioniert ist, die Steuereinrichtung des Servicewagens die Steuerung des Schrittmotors übernehmen. Wenn die Steuereinrichtung des Servicewagens über die Ansteuereinheit für den Mikro-Schritt-Modus mit dem Schrittmotor in Wirkverbindung tritt, kann dies beispielsweise über einen Eingriff in die Steuereinrichtung der Spinnstelle erfolgen, so daß diese während der Anspinnphase keinen Einfluß auf das Verhalten des Schrittmotors nehmen kann. Wenn die Ansteuereinheit für den Mikro-Schritt-Modus, die ausschließlich für das Anspinnen genutzt wird, auf dem Servicewagen installiert ist, ist das kostengünstiger, als wenn jede Spinnstelle mit einer Ansteuereinheit ausgestattet ist, die für beide Modi ausgelegt ist. Voraussetzung ist, daß ein Anspinnwagen vorhanden ist.

Vorstellbar ist auch, daß durch den Servicewagen eine galvanische Trennung des Schrittmotors von der Steuereinrichtung und der Energieversorgung der Spinnstelle erfolgt und daß zwischen der Steuereinrichtung des Servicewagens und dem Schrittmotor an der Spinnstelle ein galvanischer Kontakt hergestellt wird, so daß Energieversorgung und Steuerung des Schrittmotors in der Anspinnphase allein durch die Steuereinrichtung des Servicewagens erfolgt.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann ein zur Einzugswalze beabstandeter Sensor zur Überwachung des Faserbandes vorgesehen sein, der mit der Steuereinrichtung in Wirkverbindung steht. Beim Auslaufen oder beim Brechen des Faserbandes kann dieser Sensor das Fehlen des Faserbandes feststellen und über die Steuereinrichtung vorteilhaft den Antrieb der Einzugswalze direkt stoppen, so daß an dem verbleibenden Faserbandrest, der noch nicht in die Spinnbox einge-zogen worden ist, beispielsweise ein neues Faserband angespleißt werden kann. Das erleichtert die Faserband-zuführung, weil dabei nicht mehr das Faserband zwischen Einzugswalze und Klemmtisch eingebracht werden muß.

In weiterer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß ein Sensor zur Überwachung der Garnqualität vorgesehen ist und daß dieser Sensor mit der Steuereinrichtung in Verbindung steht. Stellt der Sensor zur Überwachung der Garnqualität einen nicht tolerierbaren Garnfehler fest, so wird der Faden geschnitten und ein Befehl über die Steuereinrichtung stoppt den Motor der Einzugs- und somit der Einzug des Faserbandes.

Schrittmotoren bieten außerdem weiterhin folgende steuerungstechnische Vorteile: Durch eine digitale Ansteuerung, beispielsweise mittels eines Zufallsgenerators, läßt sich jede beliebige Drehzahl innerhalb einer Zeiteinheit einstellen. Dieses kann beispielsweise vorteilhaft zur Herstellung von Effektgarnen genutzt werden. Durch taktweises Vorgeben bestimmter Drehzahlen pro einer bestimmten Zeiteinheit können ungleichmäßig über die Garmlänge verteilte Garneffekte hervorgerufen werden. Das bietet besondere Vorteile gegenüber gleichmäßig über die Garmlänge verteilte Effekte, die schließlich beim Weben eines solchen Garnes zu Moiré-Effekten führen können. Ein weiterer Vorteil ergibt sich bei der Verwendung von Schrittmotoren dadurch, daß Faserbandfehler, welche von dem Sensor zur Überwachung der Garnqualität erkannt werden, ausgeglichen werden können. Dickschwankungen des eingezogenen Faserbandes, Fehler, die beim Verzug des Faserbandes auftreten und zu langwelligen Faserbandfehlern führen, können durch eine den Fehlern angepaßte Einzugsgeschwindigkeit eliminiert werden. Damit ist es möglich, Dickschwankungen des Faserbandes auszugleichen.

Anhand von Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher dargestellt und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisch dargestellte Spinnstelle, die sowohl eine Ansteuereinheit für den Normal-Schritt-Modus als auch für den Mikro-Schritt-Modus aufweist,

Fig. 2 eine schematisch dargestellte Spinnstelle mit einem davor positionierten Servicewagen, der die Ansteuereinheit für den Mikro-Schritt-Modus trägt und

Fig. 3 die perspektivische Ansicht der in der Auflösungseinrichtung zusammenwirkenden Teile Einzugswalze und Auflösungswalze.

In Fig. 1 ist mit 1 eine Rotorspinnmaschine bezeichnet, die aus einer Vielzahl einzelner Spinnstellen 2 besteht, von denen hier nur eine in Seitenansicht gezeigt ist. Es sind nur die zum Verständnis der Erfindung beitragenden Merkmale schematisch gezeigt und erläutert.

An der Spinnstelle 2 wird aus einer Faserbandkanne 3 Faserband 4 durch einen sogenannten Verdichter 5 in die sogenannte Spinnbox 6 eingezogen. Eine weitere Faserbandkanne 3a steht in Reserve bereit oder liefert, wie hier nicht gezeigt, Faserband zu einer benachbarten Spinnstelle. Die in der Spinnbox 6 angeordneten Einrichtungen zum Einziehen des Faserbandes, zum Vereinzeln der Fasern und zu deren Einspeisung in den Rotor 7 sind aus dem Stand der Technik bekannt und deshalb nicht näher dargestellt und erläutert. Angedeutet ist der Antrieb des Rotors 7, der aus einem längs der Maschine verlaufenden Riemen 8 besteht, mit dem alle Rotoren der an einer Längsseite der Spinnmaschine installierten Spinnstellen angetrieben werden. Es sind allerdings auch Einzelantriebe möglich. Der Riemen liegt auf dem Schaft 9 des Rotors 7 auf.

Im Rotor 7 wird der Faden 10 gebildet, der durch das Fadenabzugsröhrchen 11 von den Abzugswalzen 12 abgezogen wird. Weiter verläuft der Faden an einem Sensor 13 zur Qualitätsüberwachung des Garnes vorbei, dem sogenannten Reiniger. Dem Reiniger ist eine

Schneidvorrichtung 14 nachgeschaltet, die beim Erkennen eines Garnfehlers das Garn durchtrennt. Es kann auch noch ein Spannungssensor 15 vorgesehen sein, mit dem die Fadenspannung überwacht werden kann. Von einem Fadenführer 16 wird der Faden in Kreuzlagen auf eine Kreuzspule 17 aufgespult. Diese Kreuzspule 17 wird von einem Spulenhalter 18 getragen, der an dem Maschinengestell gelenkig gelagert ist. Die Kreuzspule 17 liegt mit ihrem Umfang auf der Spultrommel 19 auf und wird von dieser so angetrieben, daß der Faden in Kreuzlagen aufgewickelt wird. Die Drehrichtungen von Spule und Spultrommel sind durch Pfeile angedeutet.

Jede Spinnstelle 2 besitzt eine Steuereinrichtung 26, mit der die Arbeitsabläufe an der jeweiligen Spinnstelle gesteuert werden. Diese Steuereinrichtung 26 kann über eine Leitung 26a mit einem hier nicht dargestellten Zentralrechner der Spinnmaschine verbunden sein. Die Steuereinrichtung steht über Signalleitungen mit den Einrichtungen und Funktionseinheiten der Spinnstelle 2 in Verbindung. Die wichtigsten Verbindungen sind hier dargestellt. So ist die Steuereinrichtung 26 zunächst über die Leitung 27 mit der zentralen Energieversorgung der Spinnmaschine, dem Stromnetz, verbunden.

Die Steuereinrichtung 26 steuert unter der Vorgabe von Daten aus dem Zentralrechner und spulstellenspezifisch eingegebenen Daten den Arbeitsablauf der einzelnen Funktionseinheiten und Einrichtungen an der Spulstelle. So wird beispielsweise der Einzug des Faserbandes 4 aus der Faserbandkanne 3 mittels eines zur Einzugswalze beabstandeten Sensors 36 überwacht. Eine Unterbrechung des Faserbandes wird durch den Sensor 36 registriert und über die Signalleitung 36a der Steuereinrichtung 26 mitgeteilt. Daraufhin kann der Antrieb 37 der hier nicht dargestellten Einzugswalze über die Signalleitung 37a gestoppt werden. Über die Signalleitung 7a kann die Drehung des Rotors überwacht werden und gegebenenfalls der Anspinnvorgang durch den Servicewagen 20 gesteuert werden. Die Signalleitung 12a verbindet den hier nicht dargestellten Mechanismus zum Abheben einer der Abzugswalzen 12 mit der Steuereinrichtung 26. Die Signalleitung 13a verbindet den Sensor zur Qualitätsüberwachung, den Reiniger 13, mit der Steuereinrichtung, während die Trennvorrichtung 14 über die Signalleitung 14a angesteuert wird. Ein eventuell vorhandener Spannungssensor 15 meldet über die Signalleitung 15a die auftretenden Fadenspannungsschwankungen an die Steuereinrichtung 26. Die Signalleitung 19a dient zur Überwachung von Signalen der Spultrommeldrehzahlen, die von einem hier nicht dargestellten Sensor erfaßt werden. Die Signalleitung 18a steuert den hier nicht dargestellten Antrieb des Spulenhalters 18 beim Abheben und Absenken der Kreuzspule 17.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird der Antrieb 37 von der Steuereinrichtung 26 der Spinnstelle 2 gesteuert. Der Antrieb 37 ist ein Schrittmotor. Dieser Schrittmotor 37 ist dazu geeignet, sowohl nach dem Normal-Schritt-Modus als auch nach dem Mikro-Schritt-Modus betrieben zu werden. Dazu ist aber jeweils eine eigene Ansteuerung erforderlich. Die Darstellung nach Fig. 1 läßt eine galvanische Trennung in eine Ansteuereinheit für den Normal-Schritt-Modus und für den Mikro-Schritt-Modus vermuten. Es gibt Ansteuereinheiten, die ausschließlich für das Ansteuern im Normal-Schritt-Modus geeignet sind. Sie sind wesentlich kostengünstiger als die Ansteuereinheiten, die eine Ansteuerung nach beiden Modi ermöglichen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel soll eine Ansteuereinheit

44 den Schrittmotor 37 sowohl im Normal-Schritt-Modus 45 als auch im Mikro-Schritt-Modus 46 ansteuern können. Beim normalen Spinnbetrieb, für den kontinuierlichen Faserbandeinzug, wird der Schrittmotor 37 von der Ansteuereinheit 44 im Normal-Schritt-Modus 45 über die Leistung übertragende Leitung 37a angesteuert. Die Entscheidung darüber, nach welchem Modus der Schrittmotor betrieben werden soll, wird aufgrund der Spinnstellendaten von der Steuereinrichtung 26 entschieden, die über die Leitung 44a mit der Ansteuereinheit 44 in Verbindung steht.

In der Anspinnphase wird der Schrittmotor 37 von der Ansteuereinheit 44 nach dem Mikro-Schritt-Modus 46 über die Leistung übertragende Leitung 37a angesteuert, da sich der Schrittmotor nach dem Normal-Schritt-Modus für den dem Anspinnen angepaßten Faserbandeinzug nicht feinfühlig genug ansteuern läßt. Wird also von der Steuereinrichtung 26 der Spinnstelle 2 festgestellt, daß ein Faden angesponnen werden muß, wird von ihr über die Leitung 44a für den Anspinnvorgang die Ansteuereinheit 44 zum Antreiben des Motors 37 im Mikro-Schritt-Modus 46 angesteuert.

Die Anordnung der Ansteuereinheit entsprechend dem Ausführungsbeispiel ist zur Veranschaulichung gewählt worden. Die Ansteuereinheit kann auch in der Steuereinrichtung 26 der Spinnstelle oder im Motor 37 integriert sein.

Mit der Bezugsziffer 43 ist ein Zufallsgenerator bezeichnet, mit dem, wie weiter unten noch ausgeführt wird, Garneffekte, beispielsweise Moiré-Effekte erzeugt werden können.

Vor der Spinnstelle hat sich ein Servicewagen 20 positioniert. Seine Ausstattung ist hier nicht weiter dargestellt und erläutert, da sie aus dem Stand der Technik, beispielsweise aus der DE-OS 28 50 729 oder aus der DE-OS 34 27 356 bekannt ist. Neben der Funktion des Kreuzspulenwechsels und des Anspinnens des Fadens kann der Servicewagen auch noch Reinigungsvorrichtungen mit sich führen, um beispielsweise innerhalb der Spinnbox 6 und am Rotor 7 Reinigungsarbeiten durchführen zu können. Da auch diese Ausstattung näher bekannt ist, beispielsweise aus der DE-OS 37 15 934 oder aus der DE-OS 26 29 161, erfolgt hier keine nähere Darstellung und Beschreibung.

Oberhalb der Spinnstelle 2 verläuft der Oberbau 21 der Maschine mit einer Laufschiene 22, die sich entlang sämtlicher Spinnstellen der Spinnmaschine hinzieht. Auf dieser Laufschiene 22 stützt sich das angetriebene Fahrwerk 23 des Servicewagens 20 ab. Eine weitere Abstützung erfolgt mittels eines oder mehrerer Laufräder 24 auf eine Laufschiene 25, die in der Front der Spinnmaschine 1 über sämtliche Spinnstellen 2 verläuft und auf den Spinnboxen 6 befestigt ist.

Die Stromversorgung des Servicewagens 20 kann über Schleppketten oder, wie hier dargestellt, über einen Schleifkontakt 28 erfolgen. Über eine Versorgungsleitung 29 wird die Steuereinrichtung 30 des Servicewagens mit Energie versorgt. Die Steuereinrichtung 30 des Servicewagens steuert die Funktionen des Servicewagens, beispielsweise das Fadenanspinnen und die Reinigung des Rotors und eventuell der Spinnbox. Die Steuerung der hier nicht dargestellten Funktionseinheiten erfolgt über die angedeuteten Signalleitungen 31 bis 33.

Eine Kommunikation zwischen der Steuereinrichtung 26 der Spinnstellen 2 und der Steuereinrichtung 30 des Servicewagens 20 ermöglicht eine Sende- und Empfangseinrichtung 34, die einen bidirektionalen Datenaustausch zwischen der Steuereinrichtung 30 des Servi-

cewagens und der Steuereinrichtung 26 der Spinnstelle 2 ermöglicht. Über eine Signalleitung 34a ist die Sende- und Empfangsantenne 34b der Spinnstelle 2 mit der Steuereinrichtung 26 verbunden. Die Sende- und Empfangsantenne 34c des Servicewagens 20 ist über die Signalleitung 34d mit der Steuereinrichtung 30 verbunden. Eine Steuerleitung 35 verbindet beispielsweise die Steuereinrichtung 30 mit dem hier nicht dargestellten Antrieb des Fahrwerks 23.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist die Ansteuereinheit für den Mikro-Schritt-Modus, der vorteilhaft insbesondere für das Anspinnen genutzt wird, auf dem Servicewagen 20 angeordnet und mit der Bezugsziffer 46' bezeichnet. Die Anordnung der Ansteuereinheit für den Mikro-Schritt-Modus auf dem Servicewagen ist aus Kostengründen vorteilhaft, weil das Anspinnen vom Servicewagen aus vorgenommen wird. Dadurch ist diese Ansteuereinheit nur einmal erforderlich. Ist kein Servicewagen mit Anspinnvorrichtung vorgesehen, ist eine Ausstattung der Spinnstellen nach Fig. 1 erforderlich. Die Ansteuereinheit 45' für den Normal-Schritt-Modus verbleibt an der Spinnstelle 2.

Hat sich der Servicewagen 20 vor der Spinnstelle 2 positioniert und ist ein Anspinnvorgang erforderlich, muß zwischen der Ansteuereinheit 46' für den Mikro-Schritt-Modus und dem Schrittmotor 37 der Einzugs- walze eine Leistung übertragende Wirkverbindung hergestellt werden. Da der Anspinnvorgang von der Steuereinrichtung 30 des Servicewagens 20 gesteuert wird, steht die Ansteuereinheit 46' über die Signalleitung 46'a mit der Steuereinrichtung 30 in Verbindung.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist eine galvanische Kopplung zwischen Ansteuereinheit 46' und Schrittmotor 37 vorgesehen. Über die Leistung übertragende Leitung 48 wird der Strom zur mechanischen Kontaktverbindung 49 zwischen Servicewagen 20 und Spulstelle 2 geleitet und dort in die Leitung 37b zum Schrittmotor 37 gespeist. Nach dem Anspinnen gibt die Steuereinrichtung 30 der Steuereinrichtung 26 der Spinnstelle 2 das Signal, die Ansteuereinheit 45' über die Signalleitung 45'a für den Normal-Schritt-Modus einzuschalten, weil die Verbindung zwischen dem Motor der Einzugs- walze und der Ansteuereinheit 46' für den Mikro-Schritt-Modus getrennt wird, wenn der Servicewagen 20 zu einer anderen Spinnstelle gerufen wird.

Die Fig. 3 zeigt perspektivisch eine Einzelheit aus der Spinnbox 6. Der Verdichter 38 führt das Faserband 4 vor die Einzugs- walze 39. Das Faserband wird von der geriffelten Einzugs- walze über den Klemmtisch 40 eingezogen und der Auflöse- walze 41 vorgelegt. Die Auflöse- walze löst in bekannter Weise das Faserband auf und vereinzelt die Fasern, so daß sie dem hier nicht dargestellten Rotor zugeführt werden können. Auf die näheren Einzelheiten dieser Auflöseeinrichtung wird nicht eingegangen, da sie aus dem Stand der Technik bekannt ist.

Die Einzugs- walze 39 ist, wie aus der Fig. 3 ersichtlich, über ihre Antriebs- welle 42a direkt mit der Antriebs- welle 42b des Antriebs- motors 37, einem Schrittmotor, verbunden. Dieser Schrittmotor ist über die Signalleitungen 37a beziehungsweise 37b mit den entsprechenden Ansteuereinheiten 44 beziehungsweise 45' und 46' verbunden. Diese wiederum können von der Steuereinrichtung 26 der Spinnstelle 2 beziehungsweise von der Steuereinrichtung 30 des Servicewagens 20 angesteuert werden. Der direkte Antrieb der Einzugs- walze 39 über eine starre Verbindung 42 mit dem Schrittmotor 37 hat den großen Vorteil, daß keine betätigbare mechanische

Kupplung zwischen Motor und Auflösewalze erforderlich ist. Stellt beispielsweise der Sensor 36 das Fehlen des Faserbandes 4 fest, kann direkt über die Steuerleitung 37a der Antriebsmotor 37 gestoppt werden. Es ist nicht mehr erforderlich, beispielsweise eine elektromechanische Kupplung zu trennen, welche die Einzugswalze mit einem längs der gesamten Maschine verlaufenden Antrieb verbindet, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist.

Beim Anspinnen und dem damit bedingten Voreinspeisen der Fasern zum Bilden eines Faserrings kann die Einzugswalze aus jeder beliebigen Position heraus angesteuert werden und aufgrund der vorgebbaren Schritte durch den digital angesteuerten Schrittmotor eine genau definierte Menge von Fasern in den Rotor einspeisen. Dieses genau definierte Einspeisen wäre bei einer mechanischen Kupplung und einem Getriebe zwischen Antriebsmotor und Einzugswalze nicht möglich, da die Fertigungstoleranzen und das Spiel der Kupplung ein genaues Einspeisen erschwert. Dieselbe Ungenauigkeit liegt dann vor, wenn in bekannter Weise das Einspeisen der Fasern zur Bildung eines Faserrings vom Anspinnwagen vorgenommen wird.

Weiterhin bietet die starre Verbindung 42 zwischen Schrittmotor 37 und Einzugswalze 39 eine verzögerungsfreie und durch kein Kupplungsspiel beeinflusste Steuerung des Faserbandeinzugs zur Eliminierung von Faserbandfehlern, vor allem von langwelligen Fehlern, welche zu Moiré-Effekten führen. Andererseits ist es auch möglich, durch ein definiertes Ansteuern des Schrittmotors 37 über einen Zufallsgenerator 43, der der Steuereinrichtung 26 zugeordnet ist und in der Ansteuereinheit 44 beziehungsweise 45' auf den Normal-Schritt-Modus wirkt, ein Effektgarn zu spinnen. Mit dem Zufallsgenerator 43 können zufällige Geschwindigkeitsänderungen des Bandeinzuges erzeugt werden. Zur Durchführung eines geregelten Faserbandeinzugs beim Anspinnen, bei der Eliminierung von Faserbandfehlern sowie bei der Effektgarnherstellung sind Sensoren erforderlich, die beispielsweise den Faserbandeinzug, die Fadenspannung sowie die Garnqualität überwachen. Wie bereits oben bei der Figurenbeschreibung der Fig. 1 dargelegt, sind die genannten Sensoren, der Sensor 36 zur Überwachung des Faserbandeinzugs, der Sensor 13 zur Qualitätsüberwachung und der Sensor 15 zur Kontrolle der Fadenspannung, jeweils über die Signalleitungen 38a, 13a beziehungsweise 15a mit der Steuereinrichtung 26 der Spinnstelle 2 verbunden. Hat sich der Servicewagen 20 vor der Spinnstelle positioniert, besteht über die Sende- und Empfangseinrichtung 34 die Möglichkeit, mit der Steuereinrichtung 30 des Servicewagens in einen bidirektionalen Datenaustausch zu treten.

Patentansprüche

1. Rotorspinnmaschine mit einer Vielzahl gleichzeitig betriebener Spinnstellen mit Antriebsvorrichtungen für die Spinnrotoren, die Auflösewalzen und die Einzugswalzen zum Zuführen der Faserbänder zu den Auflösewalzen, dadurch gekennzeichnet, daß jede Einzugswalze (39) mit ihrer Antriebswelle (42a) direkt mit der Abtriebswelle (42b) eines Schrittmotors (37) als Antriebsvorrichtung verbunden ist und daß jeder Schrittmotor (37) über eine entsprechende Ansteuereinheit (44; 45', 46') im Spinnbetrieb im Normal-Schritt-Modus (45; 45') und beim Anspinnen im Mikro-Schritt-Modus (46;

46') ansteuerbar ist.

2. Rotorspinnmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Steuereinrichtung (26) der Spinnstelle (2) der Schrittmotor (37) über die Ansteuereinheit (44) sowohl im Normal-Schritt-Modus (45) als auch im Mikro-Schritt-Modus (46) ansteuerbar ist und daß dazu die Ansteuereinheit (44) über eine Signalleitung (44a) mit der Steuereinrichtung (26) der Spinnstelle (2) und mit einer Leistung übertragenden Leitung (37a) mit dem Schrittmotor (37) verbunden ist.

3. Rotorspinnmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Steuereinrichtung (26) der Spinnstelle (2) der Schrittmotor (37) über eine Ansteuereinheit (45') für den Normal-Schritt-Modus ansteuerbar ist, daß die Rotorspinnmaschine (1) einen verfahrbar angeordneten Servicewagen (20) aufweist, daß der Servicewagen (20) eine Steuereinrichtung (30) und eine mit ihr über eine Signalleitung (46'a) verbundene Ansteuereinheit (46') für den Mikro-Schritt-Modus aufweist und daß dann, wenn der Servicewagen (20) vor der Spinnstelle (2) positioniert ist, eine Wirkverbindung (48, 49, 37b) zwischen der Ansteuereinheit (46') und dem Schrittmotor (37) hergestellt wird und der Schrittmotor (37) ausschließlich nach dem Mikro-Schritt-Modus antreibbar ist.

4. Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuereinrichtung (26) ein Zufallsgenerator (43) zur Steuerung des Schrittmotors (37) im Normal-Schritt-Modus zur Erzeugung von Geschwindigkeitsänderungen der Faserbandzuführung zur Erzeugung von Effektgarn zugeordnet ist.

5. Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein zur Einzugswalze (39) beabstandeter Sensor (36) zur Überwachung des Faserbandes (4) vorgesehen ist und daß dieser Sensor über eine Signalleitung (36a) mit der Steuereinrichtung (26) in Wirkverbindung steht.

6. Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sensor (13) zur Überwachung der Qualität des Garnes (10) vorgesehen ist und daß dieser Sensor über eine Signalleitung (13a) mit der Steuereinrichtung (26) in Wirkverbindung steht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

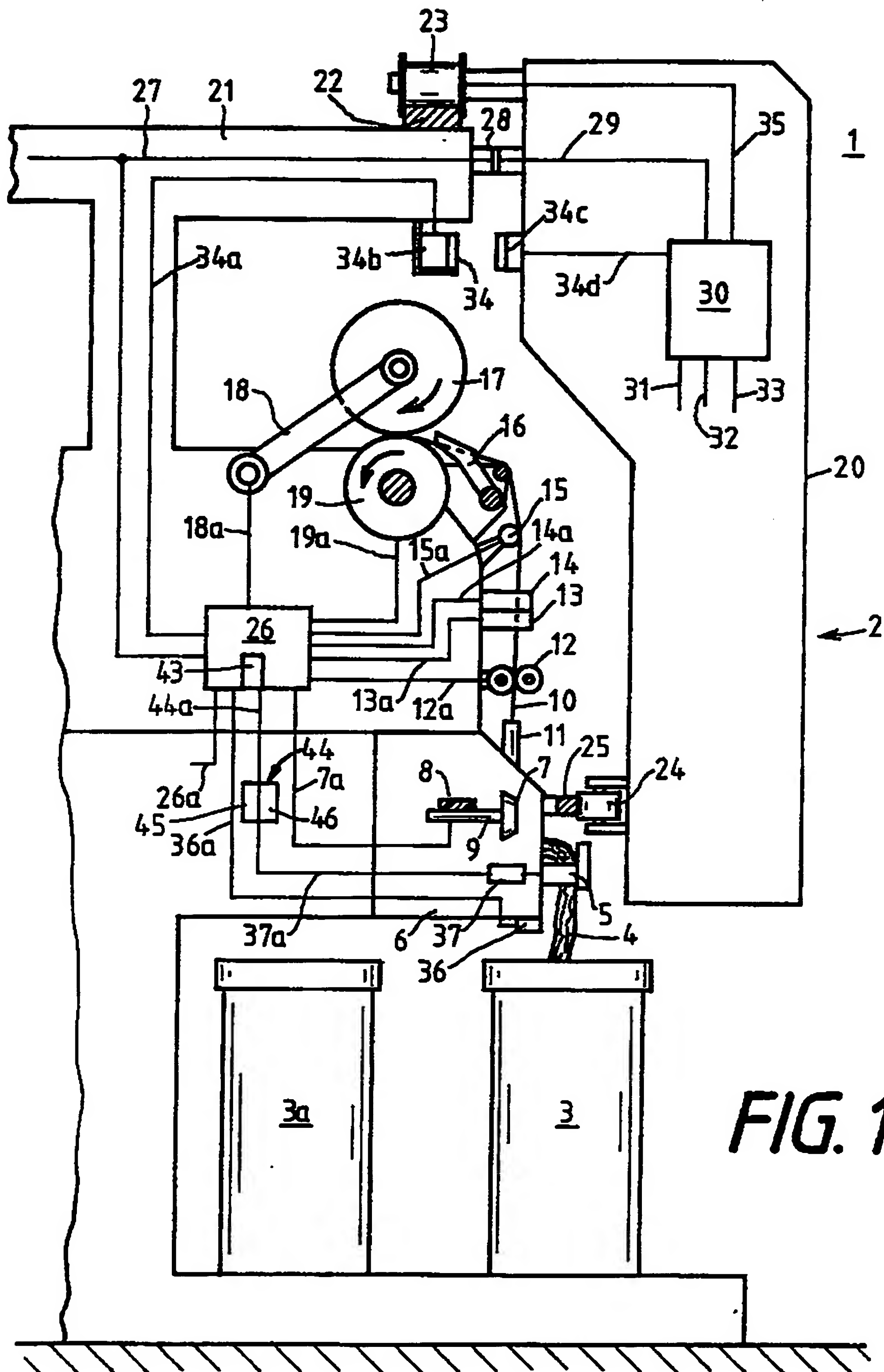


FIG. 1

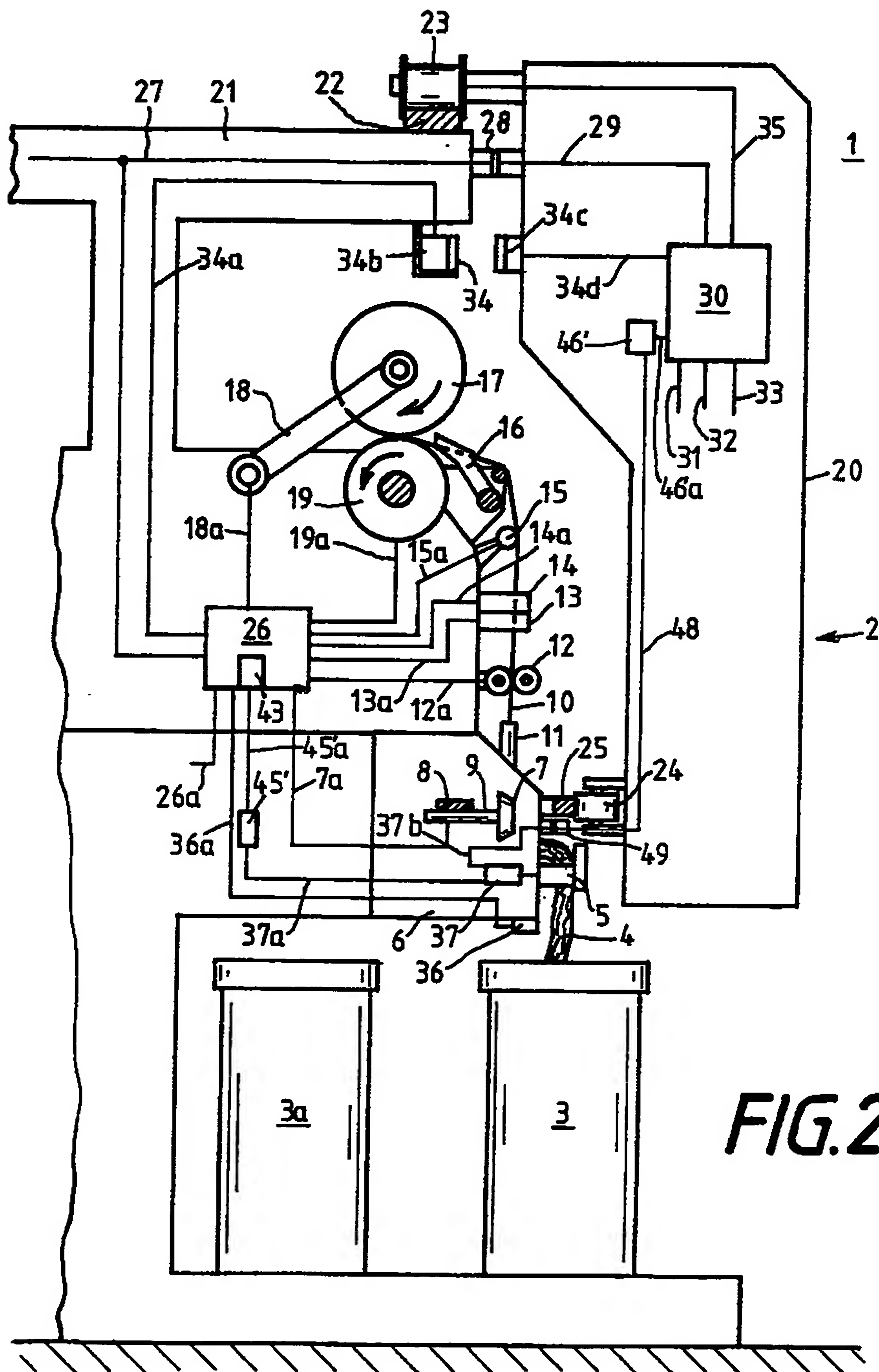


FIG. 2

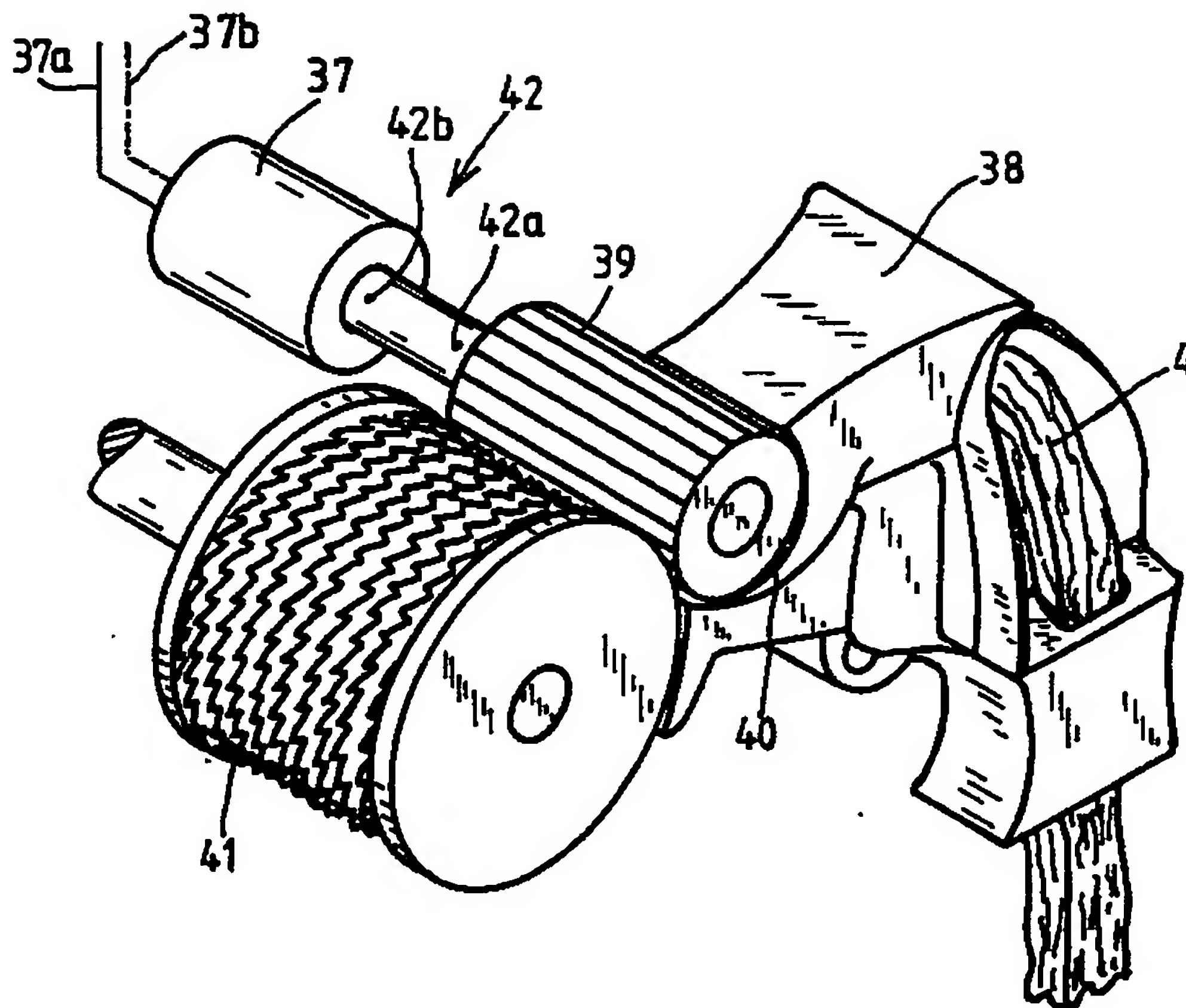


FIG. 3